

# Implementarea filtrelor digitale FIR în forma lattice

Laborator 5, PSS

## Obiectiv

Familiarizarea studenților cu formele de implementare tip *lattice* folosite la implementarea filtrelor de tip FIR

## Noțiuni teoretice

## Exerciții

1. Determinați coeficienții filtrului FIR în forma directă dacă se cunosc coeficienții de reflexie ai structurii *lattice*:  $K_1 = \frac{1}{2}$ ,  $K_2 = 0.6$ ,  $K_3 = -0.7$ ,  $K_4 = \frac{1}{3}$ .
2. Determinați coeficienții structurii *lattice* pentru un filtru FIR cu funcția de sistem:

$$H(z) = 1 + \frac{2}{5}z^{-1} + \frac{7}{20}z^{-2} + \frac{1}{2}z^{-3}$$

3. În Octave, utilizați funcția `fir1()` pentru a proiecta unul dintre următoarele filtre FIR:
  - a. Un filtru trece-jos FIR de ordin 4, cu frecvența de tăiere de 5kHz la o frecvență de eșantionare de 44.1kHz;
  - b. Un filtru trece-sus FIR de ordin 4, cu frecvența de tăiere de 1kHz la o frecvență de eșantionare de 44.1kHz;
  - c. Un filtru trece-bandă FIR de ordin 4, cu banda de trecere între 700Hz și 4kHz la o frecvență de eșantionare de 44.1kHz.
4. **Nu se cere; funcția este dată.** Creați o funcție `tf2latc()` pentru a calcula coeficienții formei *lattice* pentru un filtru FIR, pornind de la coeficienții funcției de transfer.

Funcția va fi apelată sub forma: `K = tf2lact(b)`

Converțiți filtrul proiectat anterior.

5. Creați o funcție pentru a filtra un semnal `x` cu o implementare tip *lattice*, :

```
y = filter_latc(K, x)
```

6. Utilizați funcția de mai sus pentru a filtra melodia `Kalimba.mp3`.

- a) Încărcați fișierul folosind `audioread()`;
- b) Utilizați `tf2latc()` pentru a converti filtrul proiectat în forma *lattice*;
- c) Filtrați semnalul cu funcția `filter_latc()` și afișați/redați semnalul obținut.

## Întrebări finale

1. TBD